

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-018796

(43)Date of publication of application : 28.01.1994

(51)Int.Cl. G02B 26/10
 B41J 2/44
 G03G 15/00
 G03G 15/01
 H04N 1/04
 // G03G 15/04

(21)Application number : 04-196368

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 30.06.1992

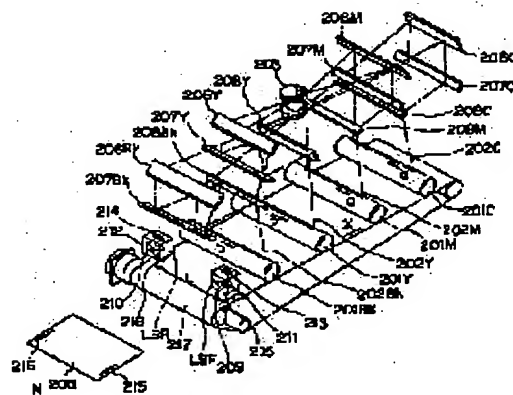
(72)Inventor : YOSHIZAWA ATSUTOMO

(54) IMAGE FORMING DEVICE AND SCANNING OPTICAL DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an image forming device capable of obtaining high image quality which is not influenced by the change of the interval of a reading system.

CONSTITUTION: As to the image forming device where respectively different images are formed on plural image carriers 201BK, 201Y, 201M, and 201C by a scanning line modulated by plural respectively different image signals, and scanned by a deflecting means 203, where the images are transferred on the same transferring material, which is provided with detecting means 213, 214 detecting the magnification error deviation of each scanning line, inclination deviation, positional deviation in a transferring material feeding direction, and the positional deviation in the scanning direction of the scanning line and which is provided with an adjusting means automatically adjusting the magnification error deviation, the inclination deviation, the positional deviation in the transferring material feeding direction, and the positional deviation in the scanning direction of the scanning line by means of a signal detected by the detecting means 213, 214; the adjusting means for the magnification error deviation of the scanning line, the inclination deviation, the positional deviation in the transferring material feeding direction and the positional deviation in the scanning direction of the scanning line other than on the image carrier being a reference is provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.01.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

特開平6-18796

(43)公開日 平成6年(1994)1月28日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 26/10	B			
B 4 1 J 2/44				
G 0 3 G 15/00	1 0 3			
15/01	Y			
		7339-2C	B 4 1 J 3/ 00	M
			審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 30 頁)	最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-196368

(22)出願日 平成4年(1992)6月30日

(71)出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号

(72)発明者 吉 澤 敦 朋
東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号キヤノ
ン株式会社内

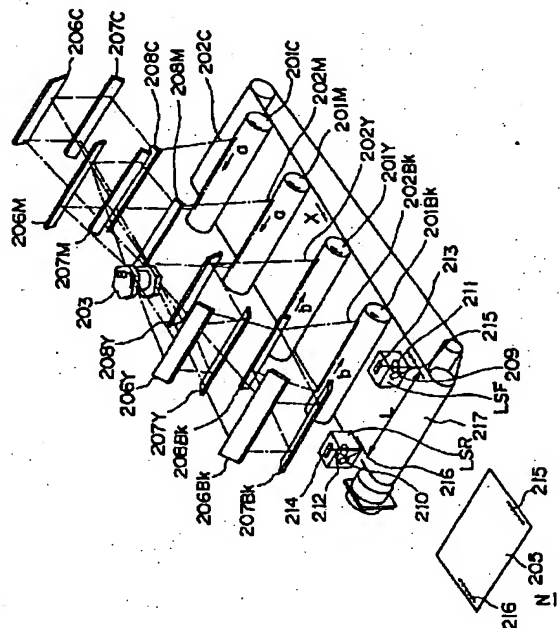
(74)代理人 弁理士 世良 和信 (外 1 名)

(54)【発明の名称】 画像形成装置及び走査光学装置

(57) 【要約】

【目的】 読み取り系の間隔変化に影響されない高品位な画質を得られる画像形成装置を提供。

【構成】 複数の画像担持体 201BK, 201Y, 201M, 201C 上に、それぞれ複数の異なる画像信号によって変調されかつ偏向手段 203 によって走査される走査線によって、それぞれ異なる画像を形成し、該画像を同一の転写材上に転写する画像形成装置で、各走査線の倍率誤差ズレ、傾きズレ、転写材送り方向位置ズレ、走査線の走査方向の位置ズレを検出する検出手段 213, 214 を具備し、該検出手段 213, 214 によって検出された信号によって前記した倍率誤差ズレ、傾きズレ、転写材送り方向位置ズレ、走査線の走査方向の位置ズレを自動で調整する調整手段を具備した画像形成装置において、基準となる画像担持体以外の走査線の倍率誤差ズレ、傾きズレ、転写材送り方向位置ズレ、走査線の走査方向の位置ズレの調整手段を具備したことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の画像担持体上に、それぞれ複数の異なる画像信号によって変調されかつ偏向手段によって走査される走査線によって、それぞれ異なる画像を形成し、該画像を同一の転写材上に転写する画像形成装置で、各走査線の倍率誤差ズレ、傾きズレ、転写材送り方向位置ズレ、走査線の走査方向の位置ズレを検出する検出手段を具備し、該検出手段によって検出された信号によって前記した倍率誤差ズレ、傾きズレ、転写材送り方向位置ズレ、走査線の走査方向の位置ズレを自動で調整する調整手段を具備した画像形成装置において、基準となる画像担持体以外の走査線の倍率誤差ズレ、傾きズレ、転写材送り方向位置ズレ、走査線の走査方向の位置ズレの調整手段を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 像担持体上における走査線の倍率誤差、傾き誤差、走査線書き込み方向位置誤差、及び走査線書き込み方向と直角方向位置誤差を補正可能な補正手段を備えた画像形成装置において、上記装置内の内部温度を検出する検出手段と、上記検出手段の検出結果に応じて、上記補正手段が上記誤差を補正するための指令を含む補正情報を入力する入力手段とを設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 受光部を有する装置本体と、装置本体に取り付けた支持台と、支持台に取り付けた光学台とを有し、光学台には画像光を形成する第一光学手段を設け、支持台には画像光を所定平面内で偏向して受光部へ走査する第二光学手段を設けた走査光学装置において、前記光学台が所定平面と同一方向に変位することを許容し、かつ、該光学台が所定平面に対して垂直方向に変位することを防止する第一規制手段を設け、前記支持台が所定平面と同一方向に変位することを許容し、かつ、該支持台が所定平面に対して垂直方向に変位することを防止する第二規制手段を設けたことを特徴とする走査光学装置。

【請求項4】 像担持体と、像担持体の所定領域に画像光を直線状に走査して潜像を形成する光学手段とを有する画像形成装置において、画像光の中心が像担持体に到達した地点から走査領域の両端までの二つの距離を測定する測定手段と、測定の結果前記二つの距離が不等の際には、該二つの距離が同等となるように像担持体と光学手段との相対位置を調整する調整手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複数の画像担持体上に画像を形成して同一転写材に多重画像を得る画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

【第一従来例】 従来の画像形成装置としては、図18乃至図20に示すようなものがある。同図において301C、301M、301Y、301BKはそれぞれシア、マゼンタ、イエロー、ブラックに対する感光ドラムであり、302C、302M、302Y、302BKは図示されていないレーザー光源より照射されたビームが矢印B方向に回転する回転多面鏡303によって双方向に走査され、fθレンズ304C、304M、304Y、304BKを通過して各感光ドラムに走査される走査線である。

【0003】 感光ドラムは矢印A方向に回転し、転写材は矢印X方向に搬送され、感光ドラム上に形成された画像を転写材上に多重転写することによって多重画像を形成する。

【0004】 このような装置では感光ドラム面に走査される走査線は図7のようにドラム軸に対して傾き α をもち、かつ走査方向が感光ドラム301C、301M、301Y、301BKではそれぞれa、bと異なるために傾き α の方向が逆になる。そのために転写材に転写された画像に傾き位置ズレが生じる。

【0005】 また図21に示すようにそれぞれの走査線の光路長に差異があると走査線 m_0 、 m_1 のように倍率が異なってしまう、そのために転写材に転写された画像に倍率位置ズレが生じる。さらに、位置ズレの種類としては、転写材送り方向の位置ズレ（トップマージン）、走査線の走査方向の位置ズレ（レフトマージン）等がある。つまり位置ズレとしては傾きズレ、倍率誤差ズレ、トップマージン、レフトマージンの4種類がある。

【0006】 また、上記の4種類のズレの原因としては、機内昇温によって感光ドラム位置決め部材が伸び縮みすることや、感光ドラムを交換すること、機械設置位置が変わることによって感光ドラムの位置が変化すること、反射ミラー306、307、308の位置が変化することなども考えられる。従ってその位置ズレを補正する技術が必要とされている。

【0007】 その位置ズレに対して従来行われていた補正方法について説明する。図18、図20において、315、316は転写材305又は転写材搬送ベルト317上に転写されたレジスターマーク、313、314はレジスターマークを読み取るためのセンサー（通常はCCDである。）、309、310、311、312はセンサーで読み取るための光学系である。それぞれの光学系をアッセンブリーしたものがLSR、LSFである。

【0008】 このような構成において前述したようなさまざまな要因によって発生する画像の位置ズレを転写材搬送ベルト317もしくは転写材305に転写されたレジスターマークをセンサー（CCD）313、314で読み取り、それから得られる信号によって各種の位置ズレ量を算出して以下の方法でズレ量を補正する。

3

【0009】トップマージンとレフトマージンについては走査線の走査タイミングを電氣的に調整してズレ量を補正する。

【0010】倍率誤差ズレ、傾きズレに対してはミラー306、307を一对とした八の字ミラーを図20に示したように装置本体に対して矢印E方向、矢印F方向に各々独立に調整可能としており、これら調整を行うための調整手段として、段階的に直線移動する駆動源であるステップモータを備えたリニアステップアクチュエータ等のアクチュエータ327、328、329が装備されて

【0011】ここで、アクチュエータ327をE₁方向に駆動することにより、ミラー対306、307はE₁方向に略平行移動され、感光ドラム1上までの光路長を短くし、アクチュエータ327をE₂方向に駆動することにより光路長を長く調整することができる。このように、光路長を調整することにより、所定の広がり角を有する走査線302の感光ドラム上の走査線の長さを、例えば図21(a)のようにm₀からm₁に変えることができる。

【0012】また、アクチュエータ328、329を同時に同方向に例えばF₂方向に駆動することにより、ミラー対306、307は上記E方向と略垂直な方向であるF方向に平行移動され、これにより、図21(b)の走査線m₀を走査線m₂の位置まで平行移動させることができる。また、アクチュエータ328、329のいずれか一方を移動した場合、またはアクチュエータ328をF₁方向へ、アクチュエータ329をF₂方向へ駆動させるような互いに反対方向の駆動を与えた場合には図21(c)の走査線m₀を走査線m₃のように傾き角を

【0013】以上述べたように、一对のミラーを略直角に組み込んだミラー対を走査光学装置から感光ドラムまでの走査線光路内に配設し、ミラー対の位置をアクチュエータ327又はアクチュエータ328、329により調整することによって、光路長又は走査線走査位置を各々独立に調整することができる。即ち、八の字型に配設された一对のミラー306、307をE方向に移動することによって、感光ドラム上に結像された走査線の位置を変えることなく、走査線2の光路長のみを補正することができ、またミラー対306、307をF方向に移動することによって走査線302の光路を変えることなく、感光ドラム上の結像位置及び角度の補正をすることができる。

【0014】ここで基準ステーションの傾きズレは組立て時に治具によってドラム301Cに対して正しい位置に調整される。倍率誤差ズレは組立時に治具によってアクチュエータ327を駆動させることでドラム301Cに対して正しい倍率に調整されアクチュエータ327は

4

【0015】この状態において組立時の倍率を図18で示す読取り系309、310、311、312、313、314を用いて機械に記憶しておく。

【0016】ここで組立時の基準ステーションの倍率の記憶、調整の方法を以下に説明する。

【0017】治具によって調整された基準ステーションにおいて、図18に示すように転写材搬送ベルト317上に所定の間隔Lになるように図示されていないレーザー光源の発光時間間隔Tで2つのレジスタマーク315、316をドラム上に形成して、それを図示されていない現像器で顕在化した後に転写させる。そのレジスタマーク315、316の間隔LをCCD313、314によって読み取り記憶する。詳細を図に示す。

【0018】CCD313、314の読み取りラインは転写材搬送ベルト317の送り方向Xに対して垂直方向になるようにレンズ311、312、照明ライト309、310とともに本体に固定されている。レジスタマーク315、316の中心をそれぞれCCD313、314で読み取り、CCDの画素の位置をRAM等の記憶手段Mに記憶する。図25ではレジスタマーク315はn番目、レジスタマーク316はm番目となる。

【0019】次に、上記と同じように間隔Lになるようにレーザー光源の発光時間間隔Tで2つのレジスタマーク315、316をドラム上に形成して、それを顕在化した後に転写材搬送ベルト317上に転写しその中心をCCD313、314で読み取る。その時に例えばレジスタマーク315がn+3番目、レジスタマーク316がm-1番目(図25の破線)だとするとレジスタマーク315、316の間隔はLではなくCCDの2画素〔(n+3)-n)+(m-1)-m〕=3-1=2画素〕分だけ広がったことになる。つまり倍率が変化したことになる。この測定値から、基準ステーションの倍率がCCDの2画素分小さくなるように、図20の調整手段としてのアクチュエータ327をE₁方向に移動させることで、基準ステーションの倍率は常に組立調整時の所定の値Lに戻すことが可能となる。

【0020】このようにして多重画像形成装置において、位置ズレ補正手段として、電氣的調整と光学走査系の調整を用いることで画像位置ズレを補正していた。

【第二従来例】従来、このような画像形成装置としては図26に示すようなものがある。

【0021】これは、図示しないレーザー光源より照射されたレーザビームが図中矢印B方向に回転する回転多面鏡103により双方向へ走査されてシアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)、ブラック(BK)にそれぞれ対応するfθレンズ(図示せず)を通過し、このfθレンズを通過後にミラー104C、104M、104Y、104BKを介して走査線102C、102M、102Y、102BKによって図中矢印A方向に回転する感光ドラム101C、101M、101Y、101B

5

K上に画像が形成され、図中矢印X方向へ搬送される転写材105に多重転写することで、多重画像を形成するものである。

【0022】このように複数の画像形成ステーションを有する装置においては同一転写材105の同一面上に順次異なる色の像を転写するので、各画像形成ステーションにおける転写画像位置が理想位置からずれると、例えば多色画像の場合には異なる色の画像間隔のずれ或いは重なりとなり、またカラー画像の場合には色味の違い、さらに程度がひどくなると色ずれとなって現われ、画像の品質を著しく劣化させていた。

【0023】ところで、上記転写画像の位置ずれの種類としては図27(a)、(b)、(c)、(d)に示すように、走査線書き込み方向(図中A方向)の位置ずれ(トップマージン)(同図(a))、走査方向(図中A方向に直交するB方向)の位置ずれ(レフトマージン)(同図(b))、斜め方向の傾きずれ(同図(c))、倍率誤差のずれ(同図(d))があり、実際には上記4種類のずれが重畳したものが現われている。

【0024】そして、上記画像ずれの主な原因は、同図(a)のトップマージンの場合は各画像形成ステーションの画像書き出しタイミングのずれであり、同図(b)のレフトマージンの場合は各画像形成ステーションの各画像の書き込みタイミング即ち一本の走査線における走査開始タイミングのずれであり、同図(c)の斜め方向の傾きずれの場合は走査光学系の取付け角度ずれ又は感光ドラムの回転軸の角度ずれであり、図27(d)の倍率誤差によるずれの場合は各画像形成ステーションの光走査光学系から感光ドラムまでの光路長の誤差 ΔL による、走査線長さのずれ $2 \times \delta S$ によるものである。

【0025】そこで上記の4種類のずれをなくすために、まず、トップマージンとレフトマージンについては走査線102C、102M、102Y、102BKの走査タイミングを電氣的に調整してズレ量を補正する。

【0026】そして倍率誤差ズレ、傾きズレに対しては各ステーションの光路の途中にある折返しミラーのうちのミラー106、107を直角に一对としたほぼ八字型のミラー対106、107を図28に示すように装置本体に対して矢印E方向、矢印F方向に各々独立に調整することでズレ量を補正可能としている。

【0027】これら調整を行なうための調整手段として、段階的に直線移動する駆動源であるステップモータを備えたリニアステップアクチュエータ等のアクチュエータ108、109、110が装備されている。

【0028】ここで、アクチュエータ108をE₁方向に駆動することにより、ミラー対106、107はE₁方向にはほぼ平行に移動され、感光ドラム101C、101M、101Y、101BK上までの光路長を短くし、アクチュエータ108をE₂方向に駆動することにより光路長を長く調整することができる。

6

【0029】このように、光路長を調整することにより、所定の広がり角を有する走査線102C、102M、102Y、102BKの感光ドラム101C、101M、101Y、101BK上の走査線102C、102M、102Y、102BKの長さを、例えば図29(a)のように m_0 から m_1 に変えることができる。

【0030】また、アクチュエータ109、110を同時に同方向に、たとえば図29(d)に示すようなF₂方向に駆動することにより、ミラー対106、107は上記E方向とほぼ垂直な方向であるF方向に平行に移動されて106'、107'の位置となり、これにより、図29(b)の走査線 m_0 を走査線 m_2 の位置まで平行に移動させることができる。また、アクチュエータ109、110のいずれか一方を移動した場合、またはアクチュエータ109をF₁方向へ、アクチュエータ110をF₂方向へ駆動させるような互いに反対方向の駆動を与えた場合には図29(c)の走査線 m_0 を走査線 m_3 のように傾き角を変えることができる。

【0031】以上述べたように、一对のミラーをほぼ直角に組み込んだミラー対106、107を走査光学装置から感光ドラム101C、101M、101Y、101BKまでの走査線102C、102M、102Y、102BK光路内に配設し、ミラー対106、107の位置をアクチュエータ108またはアクチュエータ109、110により調整することによって、光路長又は走査線102C、102M、102Y、102BK走査位置を各々独立に調整することができる。

【0032】すなわち、八の字型に配設されたミラー対106、107をE方向に移動することによって、感光ドラム101C、101M、101Y、101BK上に結像された走査線102C、102M、102Y、102BKの位置を変えることなく、走査線102C、102M、102Y、102BKの光路長のみを補正することができる。

【0033】またミラー対106、107をF方向に移動することによって走査線102C、102M、102Y、102BKの光路長を変えることなく、感光ドラム101C、101M、101Y、101BK上の結像位置および角度の補正をすることができる。

【0034】以上説明したような方法を用いると基準となる走査線102Cに対して他の3本の走査線の倍率誤差ズレ、傾きズレ、トップマージン、レフトマージンの全てを一致させることが可能である。

〔第三従来例〕図35は走査光学装置を有する多重画像形成装置の斜視図である。

【0035】図において、421C、421M、421Y、421BKは受光部としての感光ドラムで、各色毎の画像が形成される。422C、422M、422Y、422BKは走査線で、後述する第一光学手段としてのレーザ光源から照射された画像光としての光ビーム

が、矢印B方向に回転する第二光学手段としての回転多面鏡423によって走査され、形成された感光ドラム上の軌跡である。

【0036】感光ドラム421C~421BKは矢印A方向に回転し、転写材424は転写搬送ベルト425によって矢印X方向に搬送される。このとき、感光ドラム421C~421BK上に形成された各色毎の画像は、順次転写材424に転写され、多重転写が行なわれる。以上のような課程で多重画像が形成される。感光ドラム421C~421BKは図示しない装置本体へと取り付け

【0037】図36は、図35に示した多重画像形成装置の平面図であり、感光ドラム421M、421Y上の走査線422M、422Yを同一平面上に展開して示してある。なお、走査線422C、422BKは、平面上では走査線422M、422Yと同じになるために省略してある。

【0038】図において、401は双方向のうち一方の光学系が配置された光学台としてのレンズ台で、シア

【0039】そして、双方向2系統の光学系、すなわち

【0040】このような構成において装置を稼動すると

06はそれほどの高精度が必要ないために、安価な鉄系の金属や汎用樹脂材料が用いられる。

【第四従来例】従来の画像形成装置としては、図38に示すようなものがある。同図において701C、701M、701Y、701BKはそれぞれシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックに対する感光ドラムである。

【0041】そして、図示されていないレーザー光源より照射された画像光としてのビームWが矢印B方向に回転する回転多面鏡703によって双方向に走査され、f θ レンズ（図示せず）を通過し、ミラー750により反射されて各感光ドラムに直線状に走査され、潜像が形成される。

【0042】感光ドラムは矢印A方向に回転し、転写材は矢印X方向に搬送され、感光ドラム上に形成された潜像を可視画像化し、該画像を転写材上に多重転写することによって多重画像を形成する。

【0043】図39（A）は長さLの走査領域SとビームWとの関係を示す。ビームWの中心、即ち光軸Pが感光体ドラムに到達した地点Q₀の角度 θ は90°であり、地点Q₀から走査領域Sの両端までの距離L₁、L₂は同等である。

【0044】従って、通常は装置の組立工程において、治具を用いて感光ドラムと、光学手段としてのミラー、回転多面鏡、レーザー光源等との相対位置を調整し、 $\theta=90^\circ$ となるように設定している。

【0045】

【発明が解決しようとする課題】

【第一従来例】図18においてレジスターマークを読み取るセンサー313、314やレンズ311、312、照明ランプ309、310はそれぞれ各ユニットLSFとLSRとして組立て調整されて装置本体のステーSTに取り付けられている。該装置本体には多数の発熱体、電気部品を有しており、その装置を稼動することによって多量の熱が発生し、装置起動時点と終日運転した時点では機内の温度が40℃程度も上昇することになる。そうなった場合にLSF、LSRを取り付けているステーSTが熱膨張する。その量 Δl はステーの材質である鉄の線膨張係数を $1.2 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$ 、LSRとLSFの間隔 $l=280$ とすると、

$\Delta l = 280 \times 1.2 \times 10^{-5} \times 40 = 0.134 \text{ mm}$ と大きな値となる。LSFとLSRの間隔 l が Δl だけ変化するという事は基準となる走査線（たとえばシアン）のレジスターマーク読み取り時に、レジスターマークは正しい位置に書き込まれていたとしても読み取り間隔が Δl だけ大きくなった分基準となる走査線の倍率が Δl だけ小さくなったと判断して前述した自動調整機構によって Δl だけ倍率を大きくしてしまう。つまり基準ステーションの倍率が不適正なものになる。倍率の変化した基準ステーションの走査線に他の3本の走査線の倍率を合わせるように自動調整するためにすべての走査線

の倍率が不適正なものとなり画像品位を著しく悪化させることになる。

【第二従来例】しかしながら、上記の調整を装置製作時に行ない色ずれのない高品位な画像が得られたとしても、装置を実使用場所に設置すると以下のような課題が発生していた。

1. 装置の製作調整場所と設置場所の床平面の傾きが異なるために装置全体のねじれ具合が異なり走査線の傾きズレが発生する。その結果、傾きズレの発生に伴って、トップマージン、レフトマージンのズレが発生するおそれがある。

2. 装置の製作調整場所と設置場所の環境温度が異なるために装置全体の寸法が変化して走査線の光路長、感光ドラムの間隔が変化し、倍率誤差やトップマージンのズレが発生するおそれがある。

3. 装置を設置後、稼働、停止の繰り返しによって装置の昇温、冷却を繰り返すことで装置の全体寸法変化が生じる。そうすることで上記課題2と同じように倍率誤差、トップマージンのズレが発生するおそれがある。

【0046】ここで上記課題1, 2, 3のズレが発生する原因を以下に説明する。

【0047】図30は図26の正面図である。装置全体は4個のキャスター又は設置足111によって支えられている。装置製作調整時と装置設置場所の床の平面度が異なると、該キャスター又は設置足111の床接触部の高さが変化し、それに伴って装置筐体が自重で支えきれずにねじれる。

【0048】筐体がねじれると、感光ドラム101C, 101M, 101Y, 101BKの軸、転写ベルト駆動ローラ軸112、及び従動ローラ軸113がねじれる。またねじれる量もキャスター又は設置足111との距離によって一定ではない。このような状態になると上記課題1で記載した4本の走査線の傾きズレ、トップマージンズレ、レフトマージンズレが発生する。

【0049】次に、課題2, 3について説明する。装置の温度上昇が生じると、転写ベルト駆動ローラ112が材料の線膨張係数と直径と、昇温量に応じて直径が大きくなる。駆動ローラ112は一定角速度で回転しているために転写ベルト114の移動速度Vが ΔV だけ速くなる。つまり、 $V+\Delta V$ で移動する。そうするとトップマージンが変化する。

【0050】このことを図31を用いて説明する。感光ドラム101C~101BKのそれぞれの間隔は一定なので駆動ローラ112が正規の速度であれば、感光ドラム101Cにおいて転写材105に画像が転写される位置Cに他のステーションの画像M, Y, BKが重なるのだが、転写ベルト114の速度が速いために感光ドラム101Mにおいて画像はCよりも遅れた位置Mに転写される(図31(c))。同じように感光ドラム101Y, 101BKにおける画像Y, BKも図31(a),

(b)のように遅れた位置に転写される。つまりトップマージンズレが発生する。

【0051】次に、装置が温度上昇すると、感光ドラム軸を支える側板もその材料の線膨張係数と寸法と昇温量に応じて位置が変化する、つまり図11のように感光ドラムの位置が変化する。図32(d)に示す感光ドラム101Cを基準に考えると、101M, 101Y, 101BKの順に位置変化量 $\Delta 1$, $2\Delta 1$, $3\Delta 1$ が大きくなる。そうすると転写材は一定速度Vで移動していくために転写される画像はCに対してM, Y, BKと早まるようになる。つまりトップマージンズレが発生する。

【0052】次に、側板が熱膨張すると側板で支えられている反射ミラーの位置も変化する。図33にx方向の位置変化(破線は昇温前、実線は昇温後)を示した。感光ドラム101C基準で考えるとすべてのステーションのミラーの位置が変化するので光路長が変化する。変化する量は感光ドラム101Cからの距離によって一定でない。

【0053】同様に図34にy方向の位置変化(破線は昇温前、実線は昇温後)を示した。y方向においてもミラーの位置が変化するために光路長と照射位置が変化する。

【0054】以上は昇温の場合について説明したが、冷却される時にも方向が逆になるだけで同じである。このように、従来では装置設置場所によって傾きズレ、トップマージンズレ、レフトマージンズレが発生し、設置場所の環境温度及び装置の稼働、停止による温度変化によって倍率誤差ズレ、トップマージンズレが生じるという課題があった。

【第三従来例】このように材質の異なった部材がビス409, 410によって締結されているところに上述した発熱源によって、加熱されると線膨張係数の違いによる平面方向の伸び量の差によってレンズ台401, 404、基台406に垂直方向の変位、即ちソリが発生する。このようなソリが発生すると感光ドラム上の走査線の走査位置が変化してしまい走査精度が低下する。そのことを図で説明する。今説明を簡単にするために基台406は変化せず、レンズ台401のみが変化することを考える。図37(a)において前述したようにレンズ台401がビス409での固定位置は動かずに中央付近を垂直方向、即ちZ方向に湾曲させる。レンズ台401が湾曲すると、その周辺のレーザー取り付け部も変形をしてレーザー光の照射方向が変化し、回転多面鏡423でのレーザー光の反射位置が①から②に変化する。回転多面鏡423での反射位置が②に変化すると、図

(b)のように走査位置が③から④に変化してしまう。

【0055】このように走査位置が変化すると画像書き込み位置が変化し、さらに走査線湾曲も増加する。これらの変化は、複数本のレーザー光を重ねてカラー画像を得るカラープリンターにおいては色ズレ、色味変化とし

て画像に現われ、著しく画像品位を低下させることになってしまう。

【0056】また、基台406が昇温による熱で変形しても上記と同様な現象が発生する。さらに実際の現象は、レンズ台401と基台406の双方が変形して走査位置変化、走査線湾曲ともに予想が難しく、画像品位の低下は避けられないものであった。

【第四従来例】しかし、装置の実使用状態においては装置設置場所の床の平面度によって装置にねじれが生じたり、装置内部の昇温による各部位の変形によるねじれが生じる。すると図39(B)のように $\theta = 90^\circ$ に調整されていた感光ドラムと光学手段との相対位置が変化して $\theta \neq 90^\circ$ となってしまう。

【0057】その結果、距離 L_1 、 L_2 が不等な片倍率の不一致を招く。ここで、感光ドラムにおける片倍率がすべて一致していない場合を考える。

【0058】たとえば、701Cのシアンドラムにおいては $\theta = 90^\circ$ で $L_1 = L_2$ となっていて、701Mのマゼンタドラムにおいて $\theta \neq 90^\circ$ で $L_1 \neq L_2$ となっているとすると、701Cドラム上の Q_0 点と701Mドラム上の Q_0 点が転写材上に多重転写された時に一致しない。これはシアンとマゼンタの色ズレとなって現われ、フルカラー画像においての色ズレ、色味の変化の原因となり画像品位を著しく劣化させる。

【第一発明の目的】読み取り系の間隔変化に影響されない高品位な画質を得られる画像形成装置を提供。

【第二発明の目的】倍率誤差、傾き誤差、走査線書き込み方向位置誤差、及び走査線書き込み方向と直角方向位置誤差を装置外部から補正でき、しかも、装置内の温度に応じて上記各誤差を補正することができる、色ズレのない高品位な画像を得ることが可能な画像形成装置を提供することにある。

【第三発明の目的】光学台、支持台が相互に所定平面に対して垂直方向に変位することを防止できる走査光学装置を提供する。

【第四発明の目的】使用条件の変化に対応して像担持体と光学手段との相対位置を調整し、画像光の中心が像担持体に到達した地点から走査領域の両端までの二つの距離を常に同等に維持できる画像形成装置を提供。

【0059】

【課題を解決するための手段】

【第一発明】複数の画像担持体上に、それぞれ複数の異なる画像信号によって変調されかつ偏向手段によって走査される走査線によって、それぞれ異なる画像を形成し、該画像を同一の転写材上に転写する画像形成装置で、各走査線の倍率誤差ズレ、傾きズレ、転写材送り方向位置ズレ、走査線の走査方向の位置ズレを検出する検出手段を具備し、該検出手段によって検出された信号によって前記した倍率誤差ズレ、傾きズレ、転写材送り方向位置ズレ、走査線の走査方向の位置ズレを自動で調整

する調整手段を具備した画像形成装置において、基準となる画像担持体以外の走査線の倍率誤差ズレ、傾きズレ、転写材送り方向位置ズレ、走査線の走査方向の位置ズレの調整手段を具備したことを特徴とする。

【第二発明】像担持体上における走査線の倍率誤差、傾き誤差、走査線書き込み方向位置誤差、及び走査線書き込み方向と直角方向位置誤差を補正可能な補正手段を備えた画像形成装置において、上記装置内の内部温度を検出する検出手段と、上記検出手段の検出結果に応じて、上記補正手段が上記誤差を補正するための指令を含む補正情報を入力する入力手段とを設けた。

【第三発明】受光部を有する装置本体と、装置本体に取り付けた支持台と、支持台に取り付けた光学台とを有し、光学台には画像光を形成する第一光学手段を設け、支持台には画像光を所定平面内で偏向して受光部へ走査する第二光学手段を設けた走査光学装置において、前記光学台が所定平面と同一方向に変位することを許容し、かつ、該光学台が所定平面に対して垂直方向に変位することを防止する第一規制手段を設け、前記支持台が所定平面と同一方向に変位することを許容し、かつ、該支持台が所定平面に対して垂直方向に変位することを防止する第二規制手段を設けた。

【第四発明】像担持体と、像担持体の所定領域に画像光を直線状に走査して潜像を形成する光学手段とを有する画像形成装置において、画像光の中心が像担持体に到達した地点から走査領域の両端までの二つの距離を測定する測定手段と、測定の結果前記二つの距離が不等の際には、該二つの距離が同等となるように像担持体と光学手段との相対位置を調整する調整手段を設けた。

【0060】

【作用】

【第一発明】本発明によれば基準となる画像担持体以外の走査線の倍率誤差ズレ、傾きズレ、トップマージン、レフトマージンの調整手段を具備することによって読み取り系LSF、LSRの間隔の変化に影響されない高品位な画像を得ることが可能となる。

【第二発明】而して本発明によれば、装置内部温度を検出する検出手段と、入力手段とを設けたので、装置内部の温度に応じて、誤差を補正するための補正情報を入力することが可能となり、装置における各種の誤差を補正することができる。

【第三発明】光学台、支持台が加熱により膨張した場合、相互に平面方向に変位して膨張差を吸収するから、平面方向に対して垂直方向には変位しない。

【第四発明】測定手段は画像光の中心が像担持体に到達した地点から走査領域の両端までの二つの距離を測定している。

【0061】使用条件の変化によって像担持体と光学手段との相対位置が狂い二つの距離が不等となる。測定手段によってこの不等が測定されると、調整手段によって

同等となるように位置調整が行なわれる。

【0062】

【実施例】

【第一発明】図1、図2において201C、201M、201Y、201BKはそれぞれシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックに対する感光ドラムであり、202C、202M、202Y、202BKは図示されていないレーザー光源より照射されたビームが矢印B方向に回転する回転多面鏡203によって双方向に走査され、f θ レンズ204C、204M、204Y、204BKを

通過して各感光ドラムに走査される走査線である。

【0063】感光ドラムは矢印A方向に回転し、転写材は矢印X方向に搬送され、感光ドラム上に形成された画像を転写材上に多重転写することによって多重画像を形成する。

【0064】215、216は転写材205又は転写材搬送ベルト217上に転写されたレジスタマーク、313、314はレジスタマークを読み取るための検出手段としてのセンサー（通常はCCDである。）、209、210、211、212はセンサーで読み取るための光学系である。それぞれの光学系をアセンブリーしたものがユニットLSR、ユニットLSFである。

【0065】図3は基準となるステーションをシアンとした場合のシアンステーションの概略図である。一対のミラーを略直角に組み込んだミラー対206C、207Cは従来例で述べたようなアクチュエータは有しておらず、組立て調整時に治具により倍率調整（矢印E方向）、傾き調整（矢印F方向）を行った後に本体に固定され、決して動くことはない。つまり装置稼動中は基準ステーションの走査線の倍率、傾きは常に一定に保たれる。次に他の3本の走査線を基準ステーションの走査線に一致するように自動調整をする。

【0066】ここで読み取り系の間隔1が装置の昇温等によって変化していたとしても位置ズレは自動調整可能である。そのことを図4で説明する。基準ステーションのシアン（C）と、マゼンタ（M）のレジスタマークの位置関係を示している。読み取り系ユニットLSRではMの走査線の走査方向ズレaを読み、ユニットLSFは同様にbの値を読む。マゼンタの倍率ズレはb-aなのでこの量だけ補正するようにマゼンタのミラー対206M、207Mを移動すればよい。つまりユニットLSRとユニットLSFはそれぞれaとbの大きさを読み取ればよいので、その間隔1が装置昇温等によって $\Delta 1$ 変化しても関係ないのである。しかも基準ステーションの倍率は組立て調整時に治具により調整されているために正確である。よってマゼンタの倍率も正確となる。同様にイエロー、ブラックについても正確な倍率に合わせることが可能となる。

【0067】傾きズレ、トップマージン、レフトマージンについても基準ステーションに他の3本の走査線を合

わせることが可能である。

【第二発明】図5は本発明の実施例に係る画像形成装置におけるレジ合わせのフローチャートを示す図、図6は色ズレの補正の順序を説明する図である。尚、図5のフローチャートは装置を設置した時点で行うものとする。

【0068】先ず、基準となる走査線をシアンCとし、シアンCとマゼンタMの一致すべく走査線を転写材上に画像形成し、その定着画像を出力する（ステップ10）。その画像出力を目視してシアンCとマゼンタMとのレジ合わせ処理を行う（ステップ11）。

【0069】レジ合わせ処理が終了したら、レジが合ったことを確認し（ステップ12）、もし、レジが合っていないければもう1度レジ合わせ処理を行う。シアンCとマゼンタMのレジが合ったら、次は同様にシアンCとイエローY、シアンCとブラックBKのレジ合わせ処理を行う（ステップ13～18）。4色のレジ合わせ処理が終了したら温度自動補正のスタート処理を行う（ステップ19）。

【0070】ここで、上述したレジ合わせ処理を行うための方法及びその処理を行う装置の構成を図5（b）、図6及び図7を参照して説明する。図において、31はパルスモータ、パルスモータの駆動方向、パルス数、レフトマージン、及びトップマージンを入力するための操作部、32は入力された補正情報に基づき演算及びパルスモータの制御等を行うための制御回路、33～40はイエローY、マゼンタM、シアンC、及び、ブラックBKの倍率及び傾きを調整するためのパルスモータ、41はトップマージン変更を、42はレフトマージン変更を行うものである。

【0071】出力画像は図（a）に示すように傾き、倍率、レフトマージン、トップマージンがすべてズレている。尚、図中、PはシアンCの画像であり、QはマゼンタM、またはイエローY、またはブラックBKの画像を表す。まず、図（a）のClとMl、CrとMrの距離の差分 $\Delta 1$ だけ傾き調整を行う。調整手段は従来例で説明した直角ミラー対106、107をアクチュエータで駆動することである。ここでアクチュエータの駆動は上記の $\Delta 1$ を補正するべきパルスモータ36とその方向とパルスモータ駆動パルス数を装置の操作部31から入力し、装置内の制御回路32によって指定されたパルスモータを指定された方向に指定されたパルス数だけ駆動することで行なう（図7参照）。このようにして図6（b）のように傾きが補正される。

【0072】次に画像PのClとCr、画像QのMlとMrの長さの差分 $\Delta 1_2$ だけ倍率調整を行う。調整手段は前述と同じように操作部31から行う。次に図6

（c）の状態からClとMlの差 $\Delta 1_3$ だけレフトマージン調整を行う。レフトマージンの補正量を操作部31から入力すると、その補正量に応じて走査線の書き込み方向の書き込みタイミングを制御回路32で演算して該

タイミングを変更する。

【0073】レフトマージン調整がおわった画像（図6（d）の状態）からClとMtの差 $\Delta 14$ だけトップマージン調整を操作部31から同様な方法で行う。以上で2本の走査線の画像P、Qは転写材上で一致する（図6（e）の状態）。上述の処理を各色について行うことで装置設置時における色ズレ補正は終了し色ズレのない高品位な画像が得られる。

【0074】次に温度自動補正について説明する。従来例で説明したように、装置の設置環境温度、装置内部発熱によって装置が昇温し、倍率誤差ズレ、トップマージンズレが生じる。ここで図4に示すように、実験的に昇温量 ΔT に対して倍率誤差ズレ量 $\Delta 12$ 、トップマージンズレ量 $\Delta 14$ がいくつになるかのデータを採用する。装置使用時の発熱量の最大値と装置使用可能環境温度の上限値の和と、装置使用可能環境温度の下限値によって ΔT の実験範囲を決定すればよい。

【0075】温度検知センサの場所は倍率誤差、トップマージン誤差の原因となる転写ベルト駆動ローラ112又は、折返しミラー106、107の近傍の一定の場所に設置すれば、倍率誤差ズレ $\Delta 12$ 、トップマージンズレ $\Delta 14$ と温度変化量 ΔT との相関関係が得られる。

【0076】上記のようにして得られた温度変化量と倍率誤差ズレ、トップマージンズレ量との関係から温度変化量と倍率誤差補正量、トップマージン補正量の関係を得る。該補正量によって前記した八字ミラーの駆動パルス数とトップマージンの書き込みタイミング変更量の関係を得る。そして、該温度検出センサによって検出される装置設置時レジ合わせ後温度自動補正スタート信号入力時（図1）の温度と、装置使用時の温度との温度差によって前記の倍率誤差ズレとトップマージンズレの補正を行う。

【0077】以上の説明は装置設置時を基準として説明してきたが本発明はその時に限るものではなく、たとえば装置の設置場所を変更した時、装置のメンテナンス時、一定期間経過後、異常色ズレが発生した時等に実施すればさらに効果が上がる。

【第三発明】図9は本発明を適用した多重画像形成装置の斜視図であり、図10は走査光学装置の平面図である。なお、図中、符号の添字は、C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、BK（ブラック）の各色を表わすものとする。

【0078】図9において、521C、521M、521Y、521BKは受光部としての感光ドラムで、各色毎の画像が形成される。522C、522M、522Y、522BKは走査線で、後述の第一光学手段としてのレーザー光源から照射された画像光としての光ビームQが、矢印B方向に水平面内で回転する第二光学手段としての回転多面鏡523によって走査され、ミラー550で反射され、形成された感光ドラム521C、521

M、521Y、521BK上の軌跡である。

【0079】感光ドラム521C～521BKは矢印A方向に回転し、転写材524は転写搬送ベルト525によって矢印X方向に搬送される。このとき、感光ドラム521C～521BK上に形成された各色毎の画像は、順次転写材524に転写され、多重転写が行われる。以上のような課程で多重画像が形成される。

【0080】図10は、図9に示した多重画像形成装置の平面図であり、感光ドラム521M、521Y上の走査線522M、522Yを同一平面上に展開して示してある。なお、走査線522C、522BKは、平面上では走査線522M、522Yと同じになるために省略してある。

【0081】図において、501は双方向のうち一方の光学系が配置された光学台としてのレンズ台で、シアン、マゼンタの各レーザー光源502C、502M、f θ レンズ503等が取り付けられている。504は双方向のうち他方の光学系が配置された光学台としてのレンズ台で、イエロー、ブラックの各レーザー光源502Y、502BK、f θ レンズ505等が取り付けられている。

【0082】またレンズ台501、504上にはレーザー光源502Y、502BK、502C、502Mを点滅させるレーザードライバー508BK、508Y、508C、508Mを設けてある。これらのレンズ台501、504は、回転多面鏡523が収まったモーター筐体515と共に支持台としての基台506に保持されており、この基台506は、装置本体507に取り付けられている。

【0083】図11はレンズ台501、504の基台506への固定方法を説明する正面断面図である。図11において、レンズ台501、504の裏側には、加熱用のヒーター551及び温度検出用のサーミスタ552が取り付けられている。サーミスタ552からの検出信号は、装置本体507側に設けた制御回路部553に入力されてレンズ台501、504が設定温度 T_0 になるようにヒーター551を制御する。

【0084】レンズ台501、504は熱伝導率の大きいアルミニウム系の金属でできているために、温度分布は均一性に富んでいるのでヒーター551とサーミスタ552を取り付ける位置はあまり精度を必要としない。

【0085】次に設定温度 T_0 は本実施例では $T_0 = 35^\circ\text{C}$ とした。これは従来例で説明したように、装置稼動とともに回転多面鏡523を回すためのモーターの発熱や、レーザードライバーの発熱によってレンズ台501、504が加熱される最大温度である。この T_0 で温調すれば装置稼動によってこの温度を越えることはない。また、装置が冷却されている状態から温調温度に達するまでに最短時間ですむ。よって最も効率のよい温調方法である。

【0086】次にレンズ台501、504の水平方向及び垂直方向の位置決めについて説明する。水平方向の規制手段591としての位置決めは図11のようにレンズ台501、504の下面から突出している2本のピン554、555によって行われる。ピン554は基台506に開いた（光ビームQに対して垂直方向）嵌合穴556に嵌合している。ピン555は基台6に開いたx方向（光ビームQと同一方向）に自由となる長穴557に挿入してレンズ台501、504は基台506に位置決めされる。

【0087】同様にして基台506の下面にはピン558、559を設けてあり、ピン558は装置本体507の嵌合穴560内へと嵌合されている。またピン559は装置本体507の長穴561内へと挿入されており、平面方向xに変位することが許容されている。

【0088】図12は基台506に対するレンズ台501、504の規制手段590としての位置決め方法例を示す。（a）は第一実施例であり基台506にはアーチ形状に上方へ突出した支持部562を設けてあり、支持部562上にレンズ台501（504）が載せてある。

【0089】また、基台506にはねじ563で固定したホルダ564を設けてある。ホルダ564には垂直方向Zに沿った取付穴565を設けてあり、取付穴565内の上方にはパネ566を設け、パネ566の下方には球状のコロ567を設けてある。

【0090】前記レンズ台501はコロ567と支持部562とにより保持されている。

【0091】図12（b）は第二実施例である。取付穴565内には滑動子568を設けてある。その他は（a）と同様に構成してある。

【0092】図12（c）は第三実施例である。基台506には上面を平坦化した支持部569を形成してあり、支持部569には垂直方向Zに沿ってめねじ570を設けてある。一方、レンズ台501には長穴571を貫通形成してある。

【0093】572はねじであり、軸部573、おねじ574を有する。おねじ574はめねじ570へとねじ込まれている。軸部573の軸方向寸法はレンズ台501の厚さよりも大きく、その外径φdは長穴571内で移動できる寸法となっている。つまり、長穴571はレンズ台501が熱膨張によりx方向に移動する量よりも十分に大きな値である。

【0094】また、レンズ台501上には長穴571と略同じ内径を有するリング状のプレート574を設けてあり、プレート574内へと軸部573を挿入してある。

【0095】そして、ねじ572の頭部575とプレート574との間にはパネ576を設けてある。

【0096】なお、図12の規制手段と同様の構成が、装置本体507と基台506との位置決めにも適用され

る。

【0097】上記構成において、レンズ台501、504がヒーター551によって温調され温度が上昇すると平面方向xに沿って膨張する。ピン555と長穴557とは平面方向xに沿って相対移動自在である。また、パネ566の弾性力によって基台506側へ押し付けられている。このため、レンズ台501に垂直方向Zの変位、即ちソリは発生しない。

【0098】従って、光ビームQは常に感光ドラム521BK～521Cの表面へと湾曲、位置ズレなく正確に走査されることとなり、走査精度を維持できる。つまり、画像品位が向上する。

【0099】なお、基台506と装置本体507との関係も上記と同様の作用により垂直Z方向への変位はなく同様の効果がある。

〔第四発明〕図13は本発明を適用した実施例の斜視図、図14は正面図である。図において603は回転多面鏡であり、回転多面鏡603を隔ててfθレンズ604Y、604BK、604M、604Cを設けてある。

【0100】更に同様にして上下一対のミラー606C、607C、606M、607M、606Y、607Y、606BK、607BKを設けてある。更に一对のミラーに対応してミラー608C、608M、608Y、608BKを設けてある。

【0101】また、上記ミラー群の下方には像担持体としての感光ドラム601BK、601Y、601M、601Cを設けてある。更に感光ドラムの下方にはローラ650、651、652に掛け回した転写材搬送ベルト617を設けてある。

【0102】転写材搬送ベルト617の上方には画素間隔の等しいCCD等のセンサー613、614、619及び発光部610、620、609を幅方向に沿って設けてある。また、転写材搬送ベルト617とセンサー613、614、619との間には、レンズ611、612、621を設けてある。

【0103】上記発光部、センサー、レンズが本発明における測定手段を構成している。そして、センサー613、614、619は演算回路630へと電気的に接続してあり、演算回路630は図示しない制御部を介してアクチュエータ627へ接続されている。

【0104】アクチュエータ627は本発明における調整手段であり、ステップモータを備えたリニアステップアクチュエータ等により構成される。アクチュエータ627は光学手段としてのミラーと感光ドラムとの相対位置を調整する。

【0105】本実施例では前記八字状に配置した一对のミラー606BK、607BKを、図中略水平面内において、一端側Hを支点として他端側Jを方向Eに沿って移動し、上記調整を行なう。

【0106】即ち、図16に示すようにこのアクチュエ

ータ627はミラー606BK、607BKの上下方向ではほぼ中央に相当し、かつミラー長手方向で他端側Jに寄って配置されており、ミラー606BK、607BKのホルダー653へと接続してある。つまり、アクチュエータ627を作動させることによってミラー606BK、607BKを矢印E方向に移動させ得る。

【0107】上記構成において、図示しないレーザー光源から発せられたビームUは、回転多面鏡603によって偏向され、ミラーを介して感光ドラム上へと所定領域S1へと走査され、潜像を形成する。潜像は転写材搬送ベルト617により搬送される転写紙605へと転写される。

【0108】次に測定方法を示す。転写材搬送ベルト617上にビームUの中心が感光ドラムに到達した地点Q0から走査領域QR、QFの二つの距離 $L_1 = L_2$ となるように、図示されていないレーザー光源の発光時間間隔Tで3つのレジスターマーク615、618、616をドラム上に形成して、それを図示されていない現像器で顕在化した後に転写させる。そのレジスターマーク615、618、616の間隔 L_1 、 L_2 をセンサー613、619、614によって読み取る。

【0109】転写材送り方向Xに向って左側のレジスターマーク615をQF、中央のそれをQ0、右側のそれをQRとし、QF・Q0の長さを L_1 、Q0・QRの長さを L_2 とする。Q0、QF、QRは電気的には各ステーション同じ位置になるべきタイミングでドラム上に書かれる。各QF、Q0、QRに対す読み取りセンサーの中央位置n、l、mの絶対位置は通常の機械的位置精度であれば十分である。それは、基準ステーションの L_1 、 L_2 の長さ、比較するステーションの L_1 、 L_2 の長さを相対比較すれば良いため絶対位置は必要ないからである。

【0110】図15においてシアン色のレジスターマークを実線で、ブラックのレジスターマークを破線で示してある。シアン色のレジスターマークはそれぞれCCDのn、l、m画素に位置しており、間隔がそれぞれ L_1 、 L_2 となっている。それに対してブラックのレジスターマークはそれぞれn+2、l+3、m-2画素に位置しており間隔がそれぞれ $L_1 - 1$ 画素、 $L_2 + 1$ 画素となっている。つまりブラックの片倍率がシアンのそれに比べて図17(A)のように L_1 が短くなる方向に1画素分くっていることが演算回路630によってわかる。

【0111】すると、アクチュエータ627がE2方向に動き、QF側の光路長が長くなり、図17(A)のような $L_2 > L_1$ の状態を、同図(B)のように $L_1 = L_2$ と片倍率を等しくすることが可能である。つまり基準ステーションであるシアンの片倍率と同じにすることが可能である。

【0112】以上の説明は $L_2 > L_1$ の場合についてであるが、 $L_1 > L_2$ の場合にはアクチュエータ627を

E1方向に動かしてQF側の光路長を短くすれば $L_1 = L_2$ にすることが可能である。ここでアクチュエータ627の移動量は、アクチュエータの位置とCCDの読み取りよりわかる L_1 と L_2 の長さの差 Δl と光路の広がり角 α から決まる光路長の長さの差 $2\Delta d$ の半分の Δd だけ動かせばよい。

【0113】以上の片倍率の調整では、走査線書き込み方向位置ズレ(レフトマージン)、転写材送り方向位置ズレ(トップマージン)、倍率ズレ、傾きズレを補正することが可能であるために本発明の片倍率補正を行っても問題はない。

【0114】

【発明の効果】

【第一発明】基準となる画像担持体以外の走査線の倍率ズレ、傾きズレ、トップマージン、レフトマージンの調整手段を具備することによって、装置が昇温することによって係わらず位置ズレのない高品位の画像を得ることが可能となる。また、基準となる画像担持体の走査線の倍率ズレ、傾きズレの補正用アクチュエータをなくしたことにより、より安価で信頼性の高い画像形成装置を提供することが可能となる。

【第二発明】以上説明したように、本発明によれば装置の設置時に走査線の倍率誤差、傾き誤差等を補正することができ、さらに装置稼働時に温度自動補正を行うことで、色ズレのない高品位な画像を得ることができる。

【第三発明】光学台、支持台等が加熱されて平面方向に膨張した場合でも、垂直方向への変位を防止できる。従って、画像光を正確に受光部へと走査でき、精度を維持できる。

【第四発明】装置設置場所の変化や、装置内部の昇温等による片倍率のくずれを修正して色ズレ、色味変化のない高画質なフルカラー画像を得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第一発明の全体の概略斜視図。

【図2】図1の正面図。

【図3】図1の部分的斜視図。

【図4】図3におけるレジスターマークと読取系との位置関係を示す平面図。

【図5】(a)、(b)は第二発明の実施例に係るレジ合わせのフローチャートを示す図。

【図6】(a)～(e)は第二発明の色ズレの補正の順序を説明する図。

【図7】図5のレジ合わせを実施するための装置構成を示すブロック図。

【図8】第二発明を示し、(a)は昇温とトップマージンのズレ量の関係を示す図、(b)は昇温と倍率誤差のズレ量の関係を示す図。

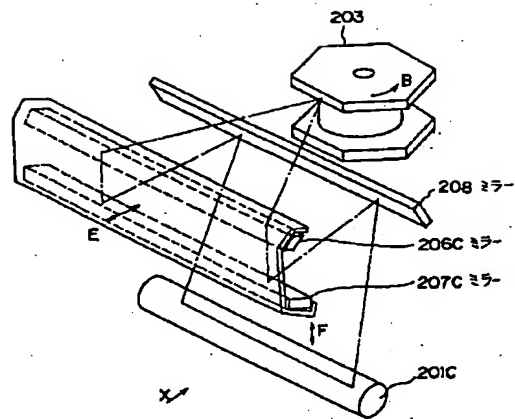
【図9】第三発明を適用した多重画像形成装置の斜視図。

【図10】図9で用いる走査光学装置の平面図。

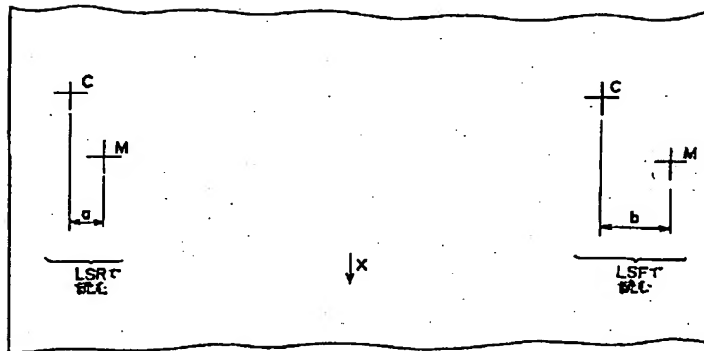
- 【図11】図10のR-R線における正面断面図。
 【図12】(a)～(c)は第三発明の規制手段の構成例を示す断面図。
 【図13】第四発明の概略構成の斜視図。
 【図14】図13の正面図。
 【図15】図13に適用した測定手段を示す斜視図。
 【図16】図13に用いる調整手段を示す部分的斜視図。
 【図17】(A)は第四発明における片倍率狂い状態の説明図、(B)は調整後の図。
 【図18】第一従来例の全体を示す斜視図。
 【図19】図18の正面図。
 【図20】図18の部分的斜視図。
 【図21】(a)～(d)は図18における走査線の調整動作を示す図。
 【図22】図18の転写材送り方向における走査線のズレを示す図。
 【図23】図18の感光ドラム上における光路長の差を示す図。
 【図24】図18の読取系ユニットの調整機構を示す側面図。
 【図25】図18における電氣的調整と走査光学系の調整を示す図。
 【図26】第二従来例の画像形成装置の概略構成を示す斜視図。
 【図27】(a), (b), (c), (d)は第二従来例の走査線における各種の誤差を示す図。
 【図28】第二従来例で色ズレ誤差の補正機構を説明する斜視図。
 【図29】第二従来例で色ズレ誤差の補正を説明する図。
 【図30】第二従来例で図26の概略断面図。
 【図31】(a)～(d)は第二従来例で昇温による色ズレのメカニズムを説明する図。
 【図32】(a)～(d)は第二従来例で昇温による色ズレのメカニズムを説明する図。
 【図33】第二従来例で昇温による色ズレのメカニズムを説明する図。
 【図34】第二従来例で昇温による色ズレのメカニズムを説明する図。

- 【図35】第三従来例の走査光学装置を有する多重画像形成装置の斜視図。
 【図36】図35の走査光学装置の平面図。
 【図37】(a), (b)は図35のレンズ台の変形状態を示す正面断面図。
 【図38】第四従来例の斜視図。
 【図39】(A)は正常な走査線を示す図、(B)は不等となった走査線の図。
 【符号の説明】
 10 206, 207 直角ミラー
 LSR, LSF 読取系ユニット
 215, 216 レジスターマーク
 31 操作部
 32 制御回路
 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 パルスモータ
 101 感光ドラム
 102 走査線
 106, 107 ミラー
 20 501, 504 レンズ台 (光学台)
 506 基台 (支持台)
 507 装置本体
 523 回転多面鏡 (第二光学手段)
 502BK, 502M, 502Y, 502C レーザ光源 (第一光学手段)
 521BK, 521Y, 521M, 521C 感光ドラム (受光部)
 590, 591 規制手段
 X 水平方向
 Z 垂直方向
 30 601BK, 601Y, 601M, 601C 感光ドラム (像担持体)
 606BK, 607BK ミラー (光学手段)
 U ビーム (画像光)
 S1 走査領域
 L1, L2 距離
 613, 614, 619 センサ (測定手段)
 611, 612, 621 レンズ (測定手段)
 610, 609, 620 発光部 (測定手段)
 40 627 アクチュエータ (調整手段)

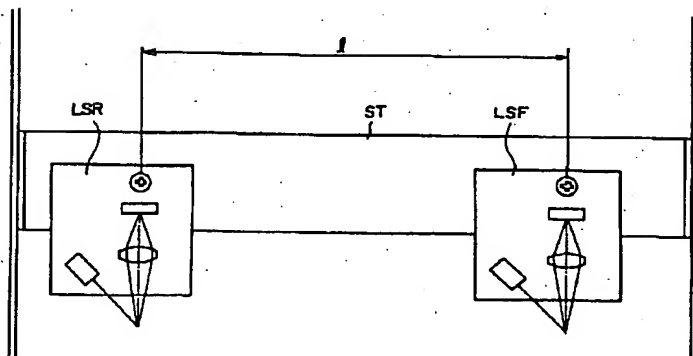
【図3】



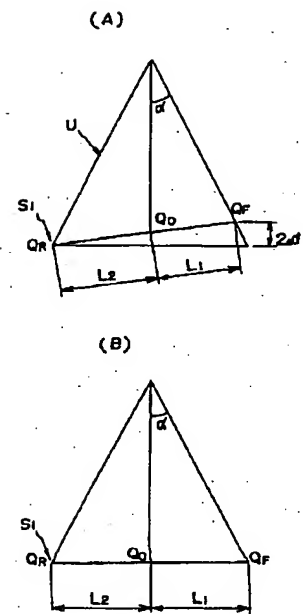
【図4】



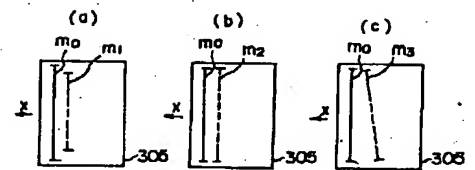
【図24】



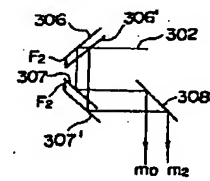
【図17】



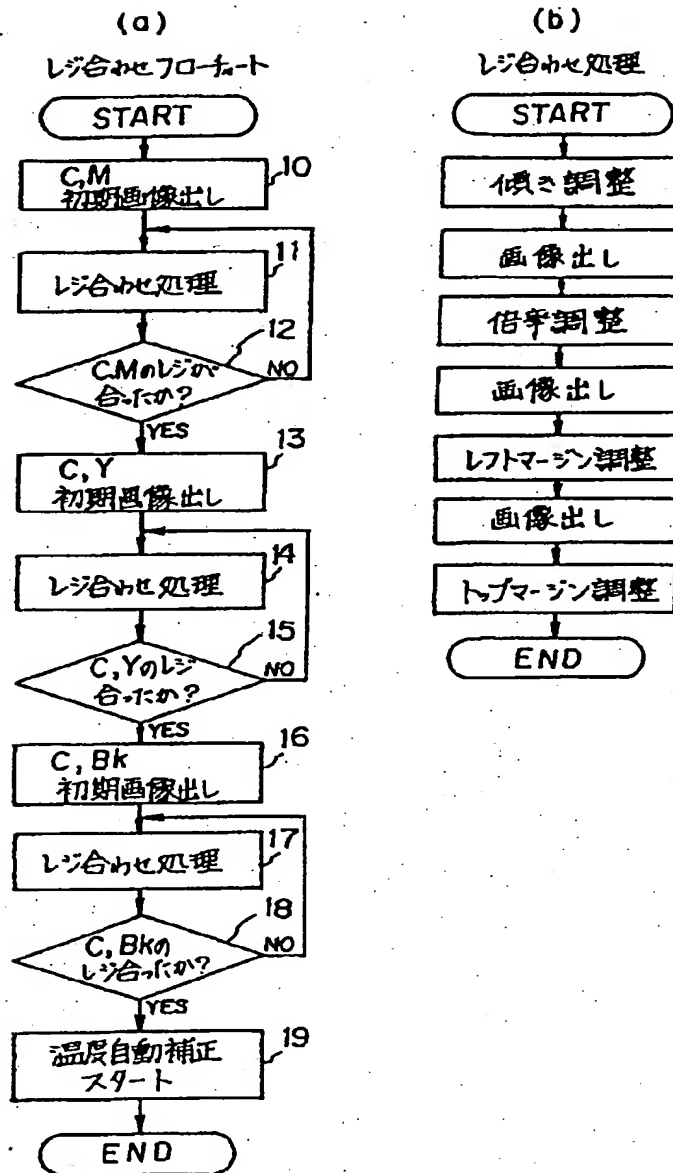
【図21】



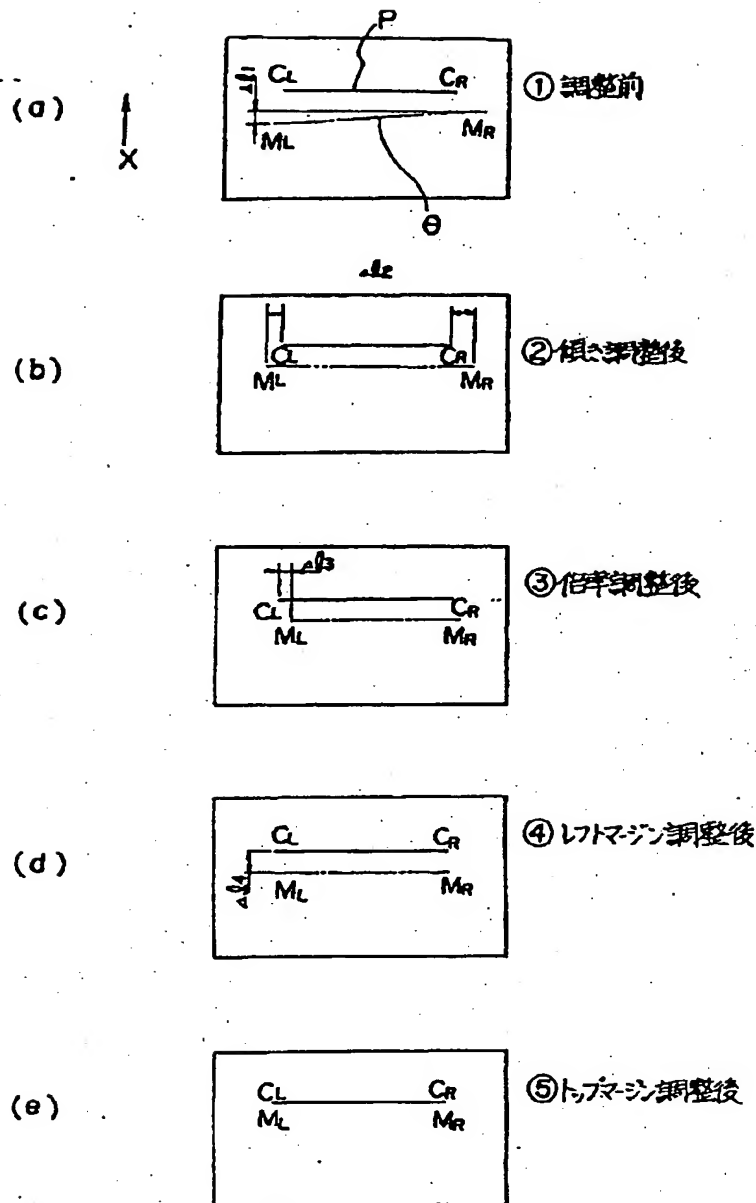
(d)



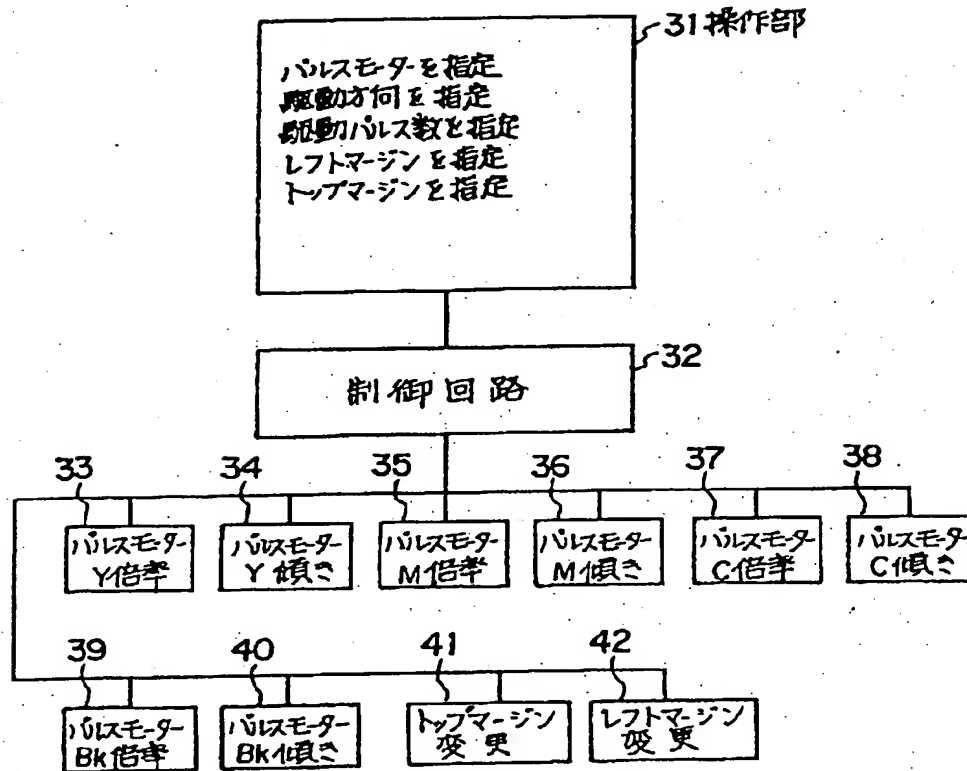
【図5】



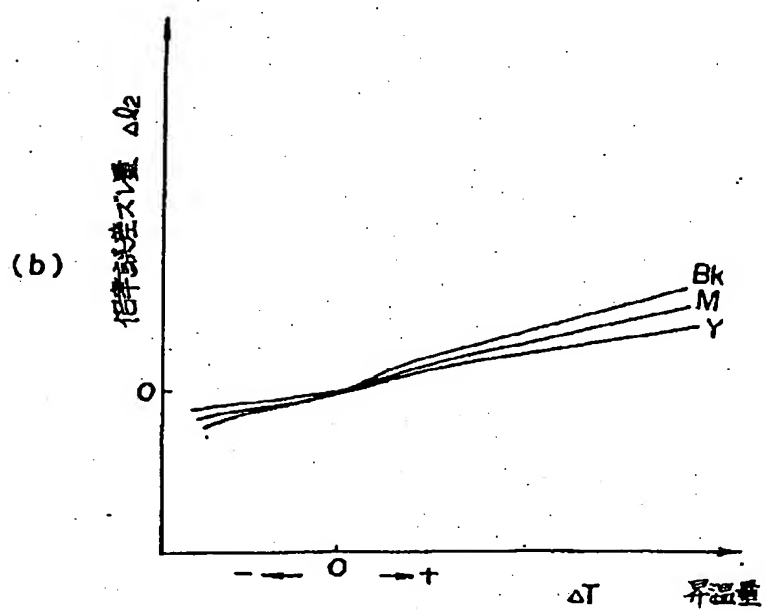
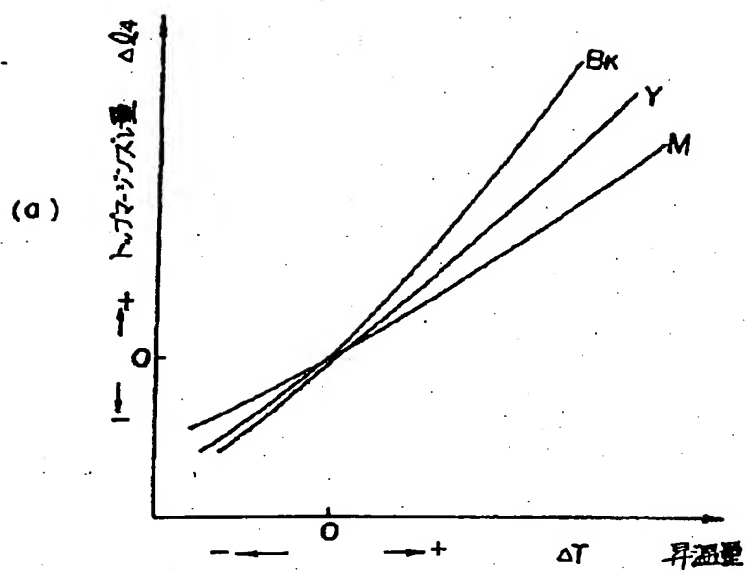
【図6】



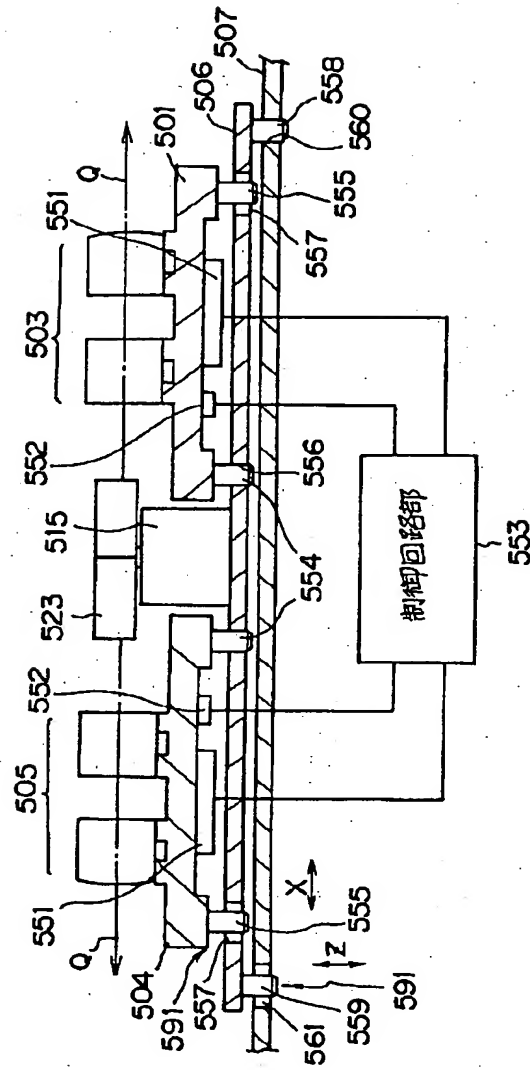
【図7】



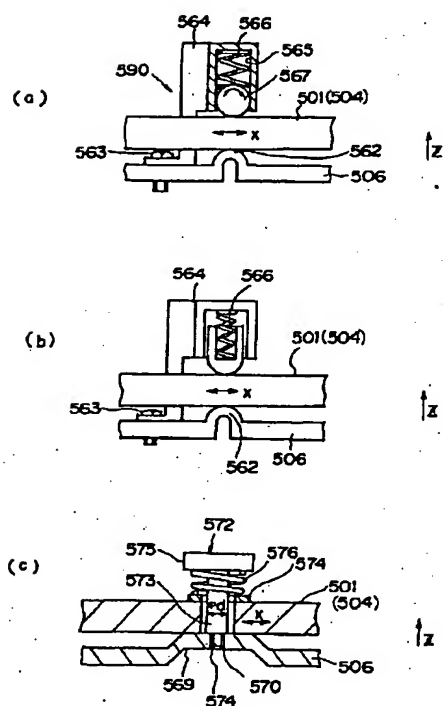
【図8】



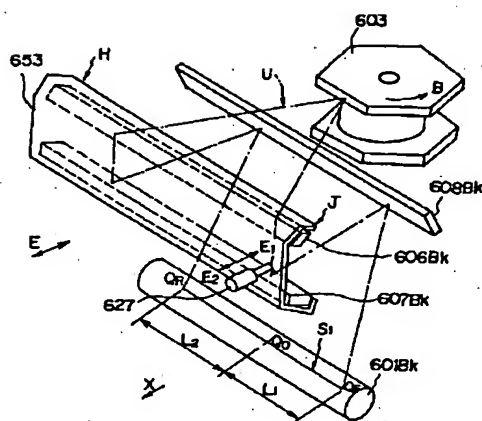
【図11】



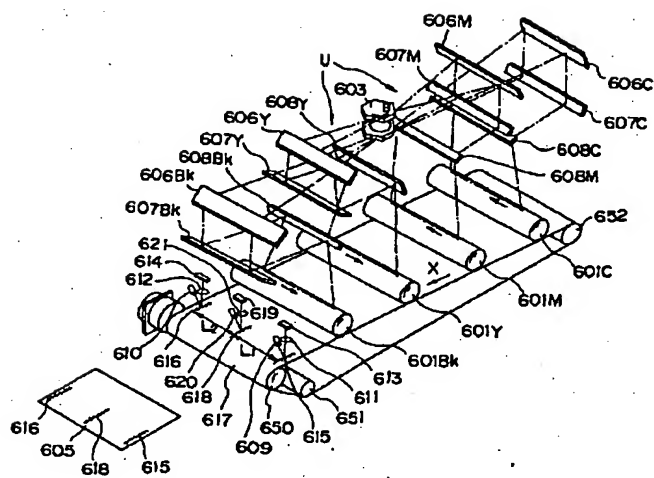
【図12】



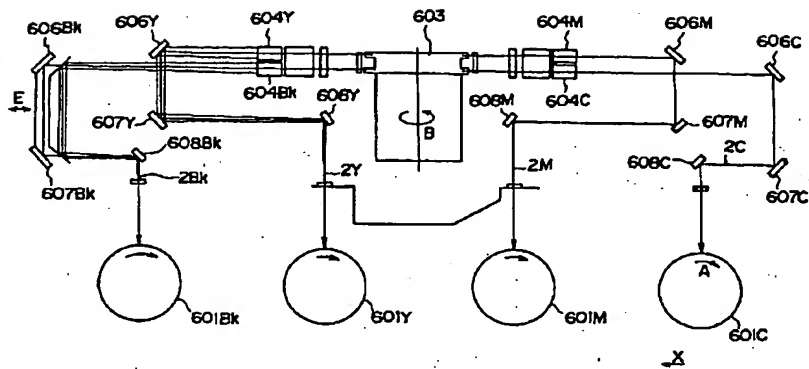
【図16】



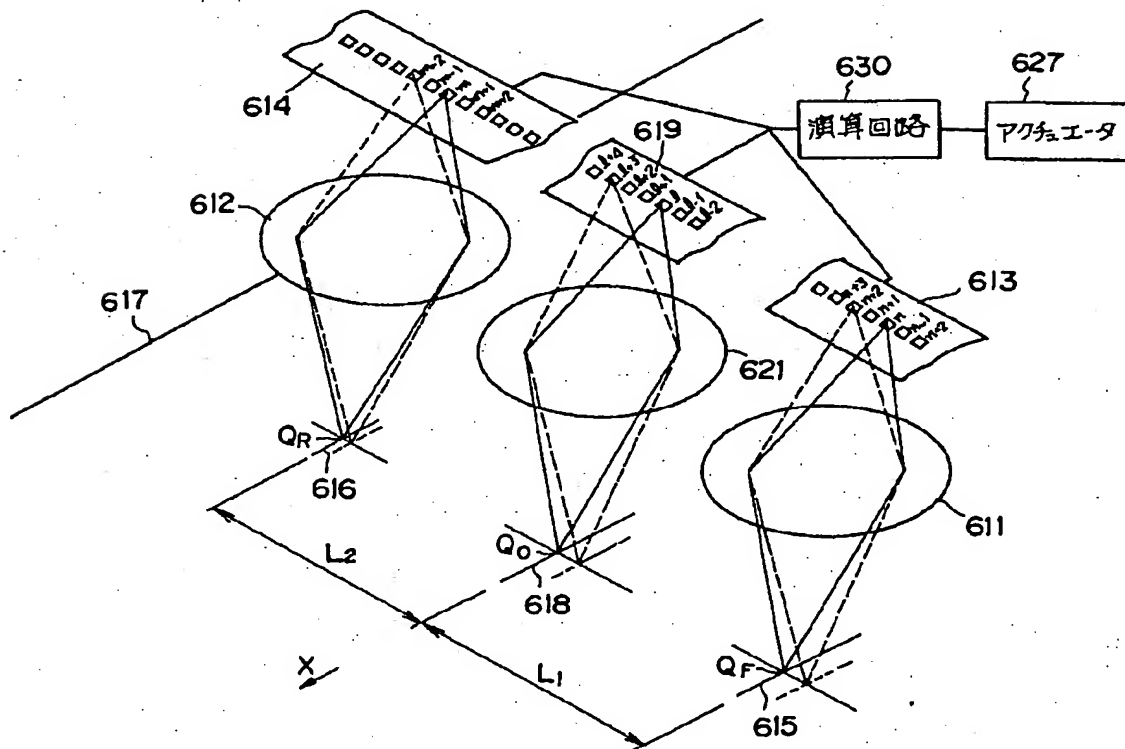
【図13】



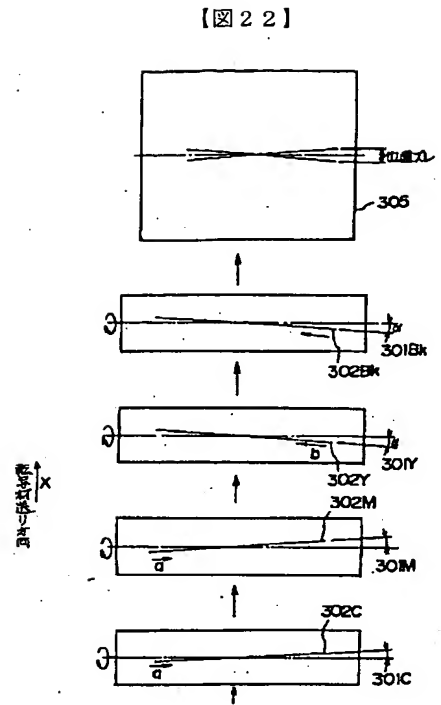
【图 14】



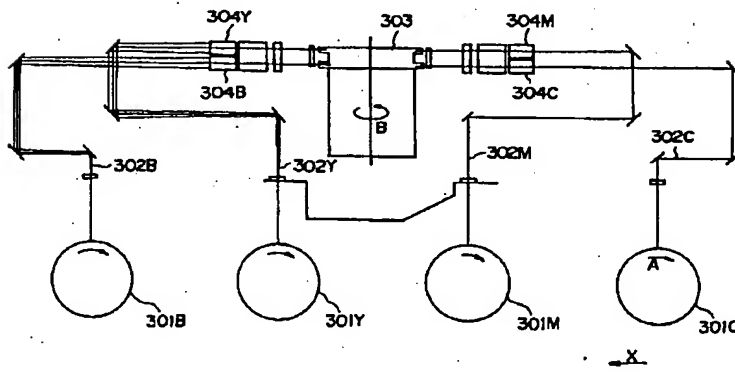
【図 15】



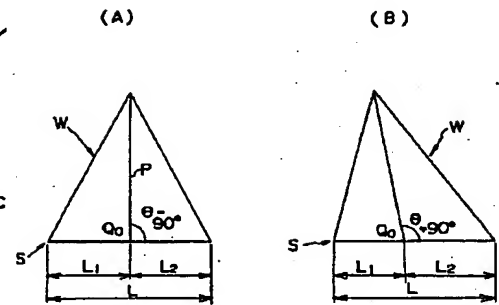
【図 18】



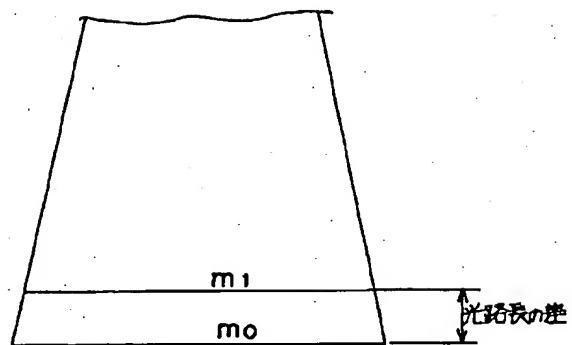
【図 19】



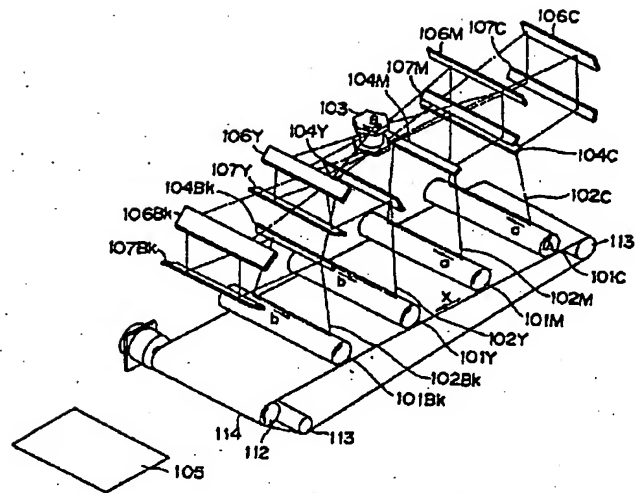
【図 39】



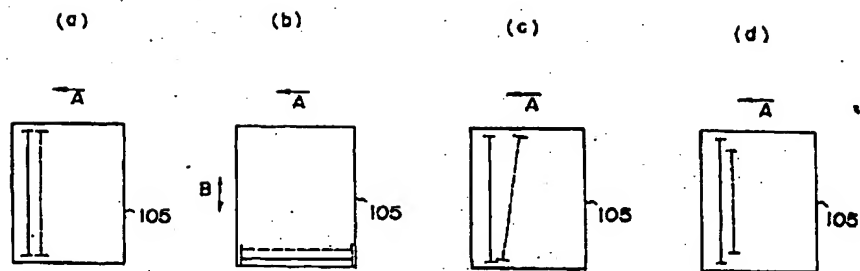
【図23】



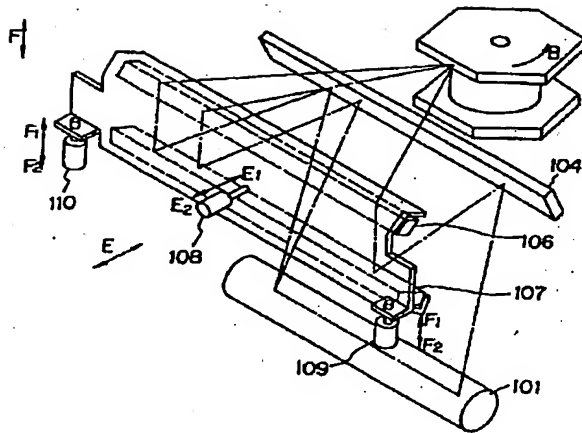
【図26】



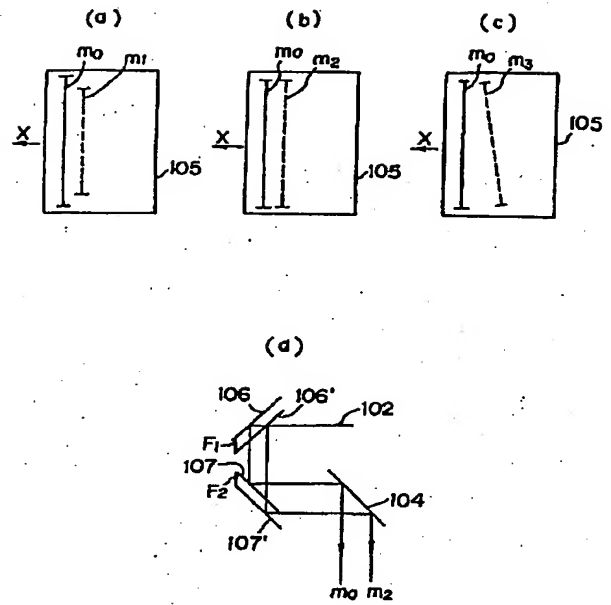
【図27】



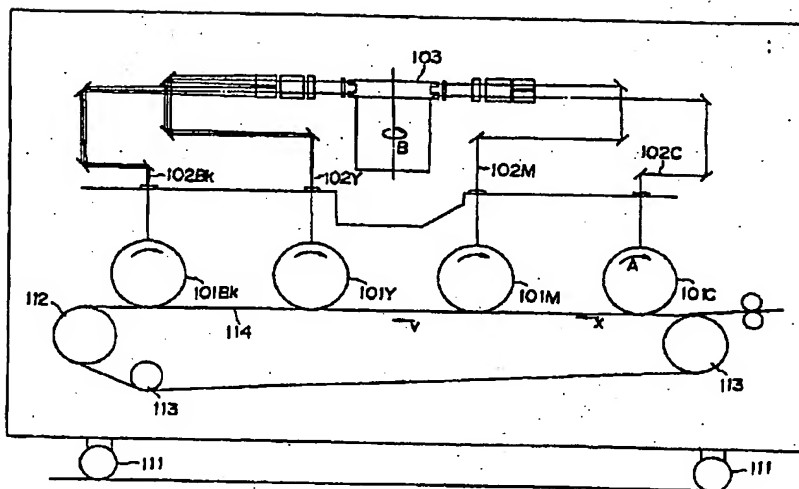
【図28】



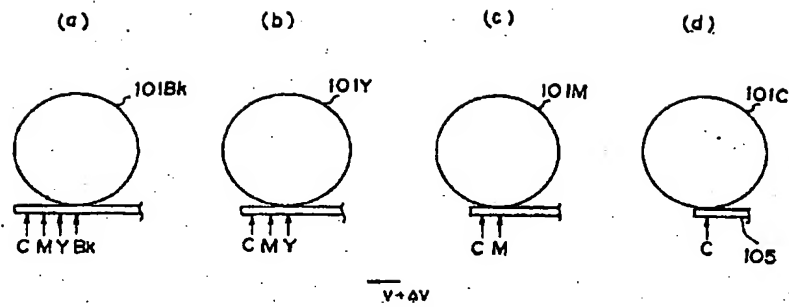
【図29】



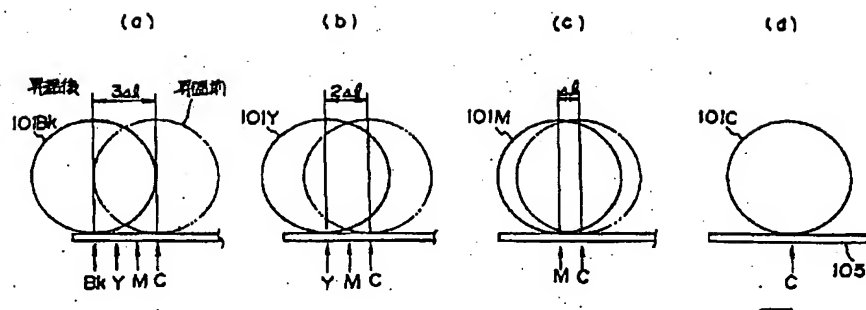
【図30】



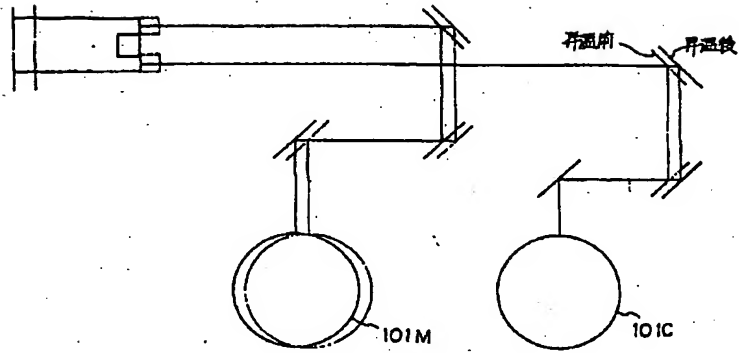
【図31】



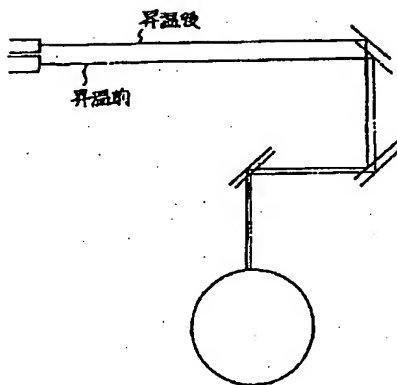
【図32】



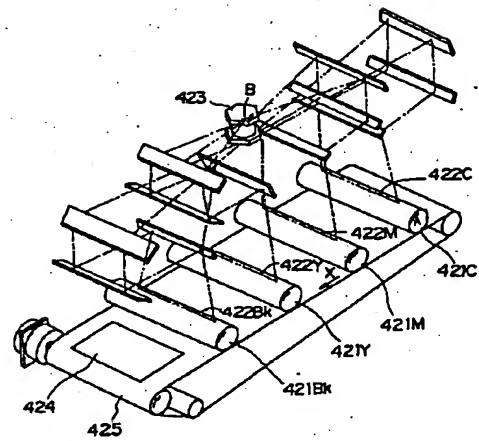
【図33】



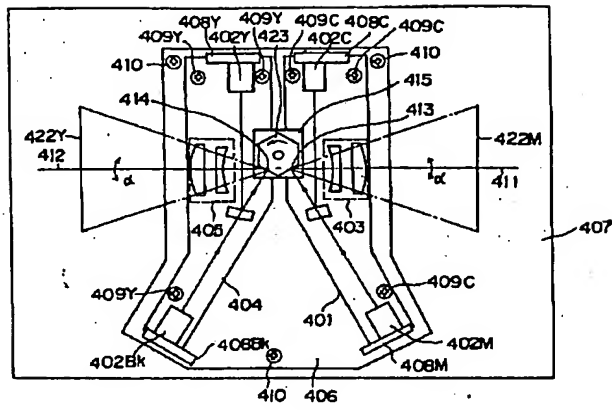
【図34】



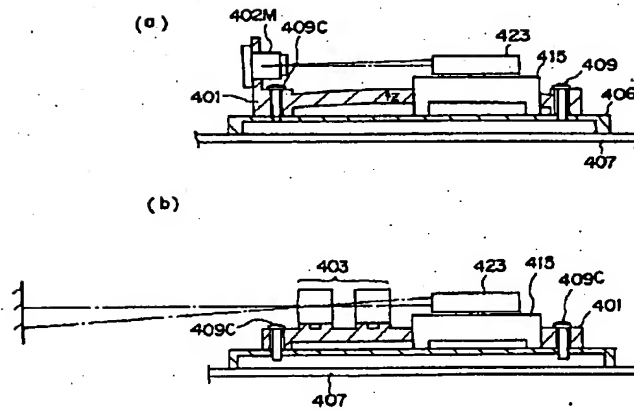
【図35】



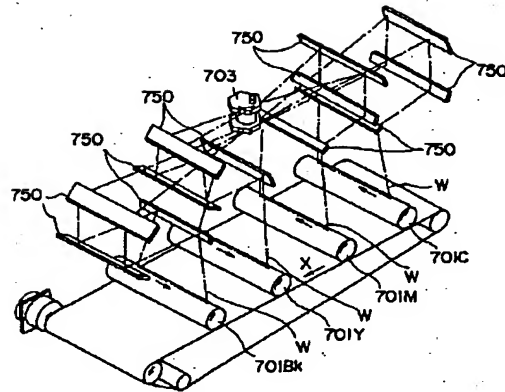
【図36】



【図37】



【図38】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵

H04N 1/04

// G03G 15/04

識別記号

106

116

庁内整理番号

Z 7251-5C

F I

技術表示箇所